全天候型測定データ記録装置
KADEC21シリーズ

水位・雨量測定装置　KADEC21-MIZU

CFカード式水位・雨量測定装置　KADEC21-MIZU-C

取扱説明書

ノースワン株式会社

目　次

１.各部名称と操作概要　・・・・・4

２.センサの接続方法　・・・・・7

３.通信回線　・・・・・10

４.各設定および表示処理　・・・・・11

５.各標準機能　・・・・・15

６.動作電池の交換　・・・・・17

７.機器仕様　・・・・・19

８.概観寸法図　・・・・・21

ご注意及びお願い

※本説明書の内容の一部または、全部をノースワン株式会社の許可なく無断転載することは、禁止されています。
※本説明書の内容に関して予告なく変更することがあります。
※本説明書の内容について、ご不明な点等お気付きのことがございましたらノースワン株式会社へご連絡ください。
※運用した結果の影響につきましては、前項に関わらず責任をおいかねますのでご了承ください。
※ＫＡＤＥＣはノースワン株式会社の登録商標です。
※ＭＤ-ＤＯＳシステムは、米国マイクロソフト社の登録商標です。

ノースワン株式会社
〒001-0025　北海道札幌市北区北25条西13丁目1-28
TEL.011(708)0230　FAX.011(708)0232
http://www.north-one.net/

改定日　2008年07月23日

はじめに

このたびは、全天候型測定データ記録装置「ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ」、㎝Fカード式全天候型測定データ記録装置「ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ－Ｃ」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。ＫＡＤＥＣ２１シリーズは、全天候型測定データ記録装置ＫＡＤＥＣ－Ｕシリーズの後継シリーズとして、無電源（内蔵電池）で長期間測定ができ、非常に耐環境性優れたデータ記録装置です。特にＫＡＤＥＣ２１シリーズは、ＴＲＯＮ　ＯＳ（オペレーティングシステム）搭載によって、操作性に優れ、低消費電力化をさらに進めた次世代のデータロガーです。また、「ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ－Ｃ」は㎝Fカードを使用して記録データを回収することや、㎝Fカードへ自動データ転送機能でさらに多くのデータを記録することもできます。

特　　徴

○水位と雨量の２チャンネル入力

○記録計の標準電池で２年以上の連続測定（１ch、１０分間隔測定）

○小型コンパクト設計で長期間連続測定

○ＬＣＤ表示器で現場での調整・確認が容易

○－２５℃から８０℃の耐環境性仕様

○測定中でも設定変更/データ回収(通信)/記録データ確認ができる

○各設定(日付/時刻/メモ/各調整等)が記録計単体で操作が可能

○タイマーの進み遅れ時間を調整するＲＴＣアジャスト機能装備

○各データごとに測定日付時刻も合わせて記録

○電池残量レベルメーター機能搭載

○記録データのメモリバックアップ電池が不要

○ターミナル通信モード機能を標準装備

○プレタイマー機能、アフタースタート機能標準装備

○市販のカメラ用電池（ＣＲ１２３Ａ）が使用できる

○㎝Fカードによるデータ回収が可能（ＭＩＺＵ－Ｃ）

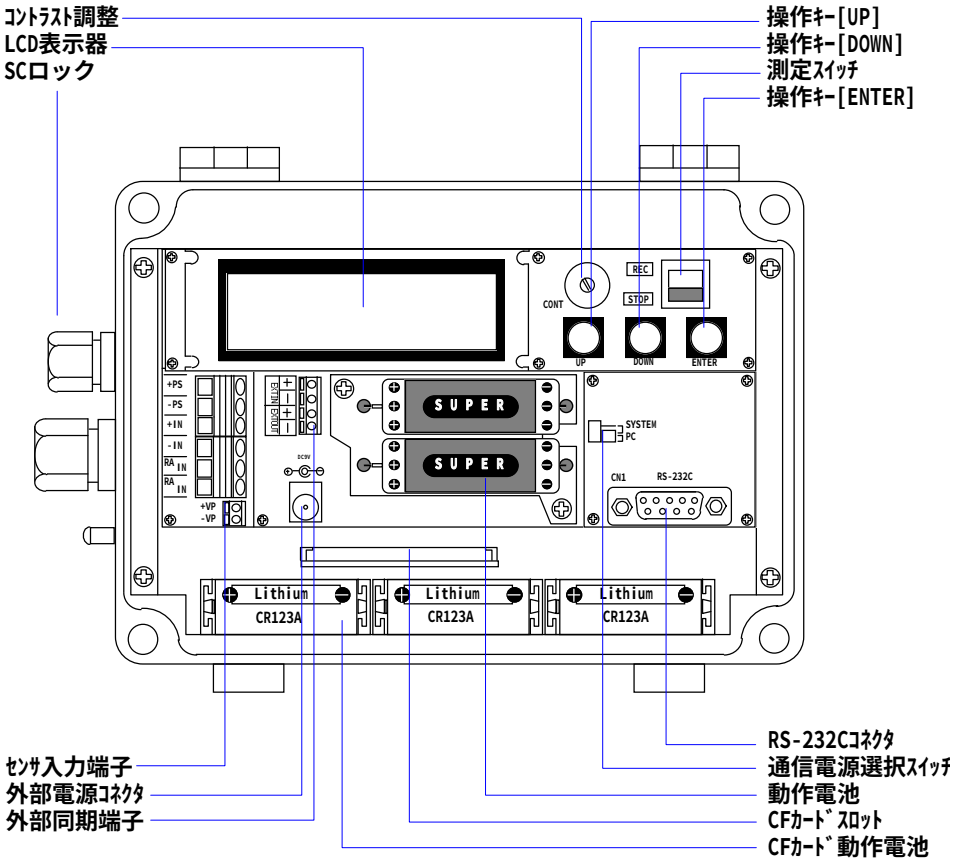
○㎝Fカード自動転送機能により長期間のデータ記録が可能（ＭＩＺＵ－Ｃ）

○㎝Fカードフォーマット機能標準装備（ＭＩＺＵ－Ｃ）

操作キー[UP][DOWN]	各処理項目の選択および設定値を選択するキーです。
操作キー[ENTER]	各処理項目の決定するキーです。
測定スイッチ	測定開始および測定終了（待機）のスイッチです。
ＬＣＤ表示器	データ、動作状態、電池の残量などを表示します。
コントラスト調整	ＬＣＤ表示器のコントラストを調整するボリュームです。
センサ入力端子	各種センサを接続する端子です。
通信電源選択スイッチ	ＲＳ－２３２Ｃ動作電源を記録計またはパソコンから供給するかを選択するジャンパースイッチです。
RS-232Cコネクタ	パソコン、モデムなどと通信するためのコネクタです。
ＳＣロック	センサケーブルを本体内部に通す防水性の高いコネクタです。
外部電源コネクタ	動作電源を外部から供給する端子です。記録計の電源電圧は、ＤＣ６～９Ｖの範囲のＡＣアダプタを使用してください。ＤＣ９Ｖ以上の鉛蓄電池等を使用するときは、専用のＤＣＤＣコンバータ（別売）をご使用ください。
外部同期端子	計測するタイミング信号を入出力する端子です。
動作電池	データ記録動作のための電池です。

ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ－Ｃのみ

CFカードスロット	コンパクトフラッシュ型のCFカードを差し込むためのスロットです。
CFカード用電池	CFカードを動作させるための電池です。使用する電池はカメラ用電池（ＣＲ１２３Ａ）です。



１－２.操作概要

（１）測定開始および終了

測定スイッチを[REC]（図面上の上側）にしますと各設定された条件で測定開始します。[STOP]にしますと測定終了（待機状態）となります。

＜工場出荷時の設定状態＞

・測定インターバル　　：１０分
・プレタイマー機能　　：ＯＦＦ
・アフタースタート機能　：ＯＦＦ
・通信速度　　：３８４００ｂｐｓ
・入力モード　　：１ｃｈ＝水位、２ｃｈ＝未使用
・水位オフセット　　：００.０００m

（２）各設定操作

操作キーを押しますとＬＣＤ表示器にメッセージが表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して処理メニューを選択し[ENTER]キーを押します。設定値および表示内容の変更は、[UP]または[DOWN]キーを操作し、[ENTER]キーで決定します。

※測定中でも設定変更は可能です。

※キー操作が９０秒以上ないときは、ＬＣＤ表示は自動的に消えます。

※キー操作は、通信ソフトでも同様に操作できます。

（３）通信およびデータ回収

ＲＳ－２３２Ｃコネクタに通信ケーブルを差し込んで、パソコンに接続します。次に通信ソフトを起動して、データの回収や各設定操作を行ってください。

※データ回収や各設定操作は、測定中でも実行できます。

（４）ＫＡＤＥＣ２１通信ソフト

ＫＡＤＥＣ２１通信ソフトは、パーソナルコンピュータのWINDOWS上で動作し、ＫＡＤＥＣ２１シリーズ記録計と通信接続を行い記録されたデータの回収を行います。また、ＫＡＤＥＣ２１シリーズ記録計本体のＬＣＤとスイッチを画面上でモニターして、記録条件等の各種設定を遠隔操作することもできます。

回収したデータファイルを開いて、“ワードパッド”によりデータ表示し内容を確認します。

回収データをディスク等に保存することができます。保存したデータは、圧縮されたバイナリファイルですが、テキスト形式に変換し、表計算ソフト（エクセル）などで取り扱い可能なＣＳＶファイルを作成します。なお、データ回収を行った場合、バイナリファイルと同時にＣＳＶファイルが自動的に作成されます。

※本ソフトウエアは、ノースワンのホームページ上から無料配布していますので、ダ　ウンロードしてご使用してください。また、ＣＤ－ＲＯＭ等での供給も実費にて承ります。

１－３.CFメモリカード
（KADEC21-MIZU-Cのみ）

（１）使用CFカード
カードモデルシリーズに使用するCFカードは、ＣＦ（コンパクトフラッシュ）メモリカードです。

（２）CFカードによるデータ回収
CFカードによるデータ回収機能は、観測現場でデータロガ－からそのつどCFカードにデータ転送をして回収する方法と、データロガ－の内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する方法があります。操作方法は「CFカードによるデータ回収」と「自動CFカードデータ回収」を参照してください。

CFカードデータ回収での注意

※CFカードに記憶できる最大データファイル数は、CFカードの容量やデータファイル容量に関係なく最大約１２８個です。最大データファイル数を越えると「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。
※CFカードの容量がいっぱいになった場合も「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。
※自動CFカードデータ回収での「Max Memory」の１データファイル容量は７６２ＫＢ、「Half Memory」の１データファイル容量は３８１ＫＢです。また、回収にかかる時間は「MaxMemory」で約４分、「Half Memory」で約２分です。１０分以下のインターバルでお使いの場合は「Half Memory」を選択してください。
※自動CFカードデータ回収時に最大データファイル数を越えるかCFカードの容量がいっぱいになった場合は、自動CFカードデータ回収機能が自動的に「OFF」となり、記録計の内部メモリからCFカードへ自動回収されなくなります。記録計は測定を停止するまで記録し続けるので記録計の内部メモリ記憶容量を超えると回収していないデータを上書きしてしまいます。よって自動CFカードデータ回収をおこなう場合はCFカードの容量とデータファイル数には十分注意してください。
※CFカードデータ回収中にキー操作が９０秒以上ない場合、ＬＣＤ表示が自動的に消えてしまいますが、再度キーを押すと表示されますので[UP][DOWN]キーにて「Card Download」を表示して回収完了を確認してください。
※CFカードデータ回収中に回収処理を中断したい場合は[ENTER]キーを押してください。「Cancel」と表示され回収処理を中断します。

２.センサの接続方法

２－１.センサ接続

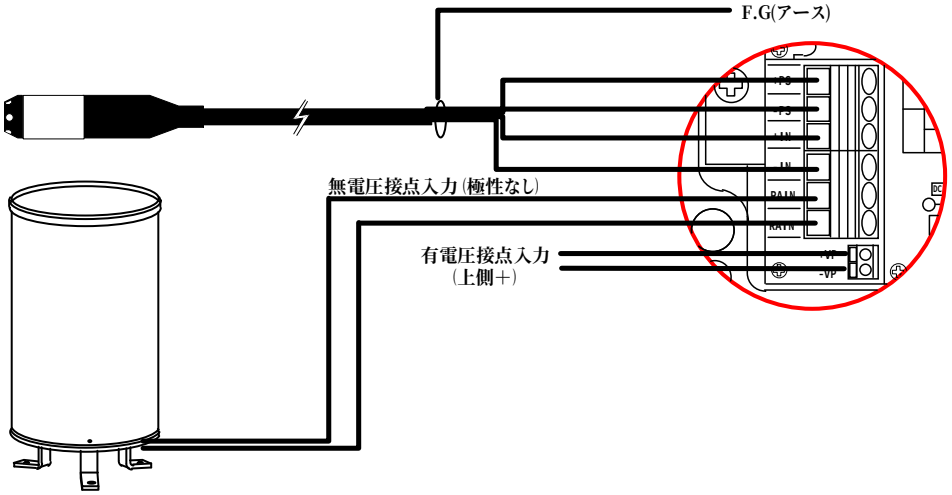
ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ（およびＭＩＺＵ－Ｃ）と水位センサの接続方法は、次の配線図を参照して接続してください。水位センサケーブルは、大きい方のＳＣロックを通して各端子に接続します。また、大気開放パイプも一旦記録計の内部に引き込みます。接続後、正しく結線されているかどうかをメニューの入力モニタにして確認します。

水位センサと雨量センサの両方接続して測定する場合、転倒マス式雨量センサは、無電圧接点入力に接続してください。雨量センサケーブルは、小さい方のＳＣロック側を使用して入力します。このとき、大気開放パイプ用のＳＣロックを追加する必要が有りますので、予め御指定ください。

端子台の記号	ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙの色	内　　容
＋ＰＳ	白色	センサ電源プラス
－ＰＳ	黄色	センサ電源マイナス
＋ＩＮ	茶色	信号プラス
－ＩＮ	緑色	信号マイナス
	シールド	アース

※センサによって線色は異なる場合があります。

端子台の記号	ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙの色	内　　容
＋ＰＳ	赤色	センサ電源プラス
－ＰＳ	白色	センサ電源マイナス
＋ＩＮ	黄色	信号プラス
－ＩＮ	青色	信号マイナス
	シールド	アース



２－２.入力モード設定

ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ（およびＭＩＺＵ－Ｃ）は、水位と雨量の両方を同時に測定できますが、水位のみの計測でも使用できます。ただし、メモリ効率を向上するために次のとおり設定してください。設定操作方法は「各設定および表示処理について」を参照してください。

○水位測定のみ
　チャンネル１を水位測定「Water」にします。
　チャンネル２を未使用「Disable」にします。
○水位測定と雨量測定の両方
　チャンネル１を水位測定「Water」にします。
　チャンネル２を雨量測定「Rain」にします。

２－３.オフセット設定

ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ（およびＭＩＺＵ－Ｃ）と水位センサを接続後、「Monitor」をメニュー項目から選択します。水面から水位センサまでの深さを測定する場合、水位センサのゼロイニシャル値を予め設定する必要が有ります。その手順は次のとおりです。

①水位センサを大気中で垂直に置きます。
②メニュー項目の「Monitor」を表示させ、[ENTER]キーを押して、チャンネル１を[UP][DOWN]キーと[ENTER]キーで設定します。
③表示しているデータ(イニシャル値)を確認します。(例、表示データ：＋０.００４)
④メニュー項目の「Offset」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
⑤[ENTER]キーを押して、０.０００の桁にします。
⑥[UP][DOWN]キーで、－０.００４（例）に合わせます。
⑦「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」を選択して[ENTER]キーを押します。

⑧再度、メニュー項目の「Monitor」を表示させ、[ENTER]キーを押して、チャンネル１を[UP][DOWN]キーと[ENTER]キーで設定します。
⑨表示しているデータが、００.０００を確認します。ただし、±００.００１はデジタル誤差の範囲です。
※ゼロ値以外の特定の数値に合わせるときは、イニシャル値＋特定値をイニシャル値として設定してください。

２－４.センサの設置

（１）水位計の設置時の条件

①センサ感部と記録部はできる限り近くに設置。
センサの設置場所からできる限り近くに、観測機器の設置が可能な場所で、水位観測に便利な地点を選択してください。また、センサ感部等が簡単に点検出来る場所に設置してください。

②流木、転石等で機器に損傷を受けない場所。
流木・転石等でセンサ感部及び専用ケーブルが破壊される恐れのない場所を選択してください。

③流れの緩やかな場所
流速による測定誤差を軽減するため、出来る限り流速が小さい場所へ設置してください。センサ感部周囲の流速が１ｍ／ｓ以上あるときは、保護管や透水管等の中に感部を入れ、その周囲を砂利で埋めて動水位の影響を避けるようにしてください。保護管に直射日光が当たると、保護管内の温度が上昇し、測定誤差の原因になりますので、出来る限り地中埋設とし、露出部分を少なくしてください。また、必要に応じて、容易に感部を引き上げて点検出来る構造にしてください。

④測定対象は、一般水
水圧式水位センサは、水圧を測定し水位に換算していますので、測定対象となる水の比重が、一般の水（比重は略１.０）と大きく異なる（海水等）ときは、予めご相談下さい。

（２）水位計の設置時の注意事項

１：大気開放パイプが詰まらないように。
センサケーブル内に組み込まれている大気開放パイプは、大気圧を圧力検出部に導入し水圧に含まれる大気圧を相殺し、測定誤差を解消しています。大気開放パイプの中に水などが入ると、測定誤差の原因となりますので、大気開放パイプの断面などから、水などが入らないように注意して下さい。

２：センサ感部と大気開放パイプ口は近距離。
大気開放パイプの大気導入口は、出来る限りセンサ感部に近いところで行えるようにして下さい。極端に離れますとセンサ感部にかかる大気圧と異なり測定誤差となります。

３：センサ感部は垂直で使用。
センサ感部は、垂直方向で出力調整されていますので、水平方法で使用しますと誤差の原因となります。

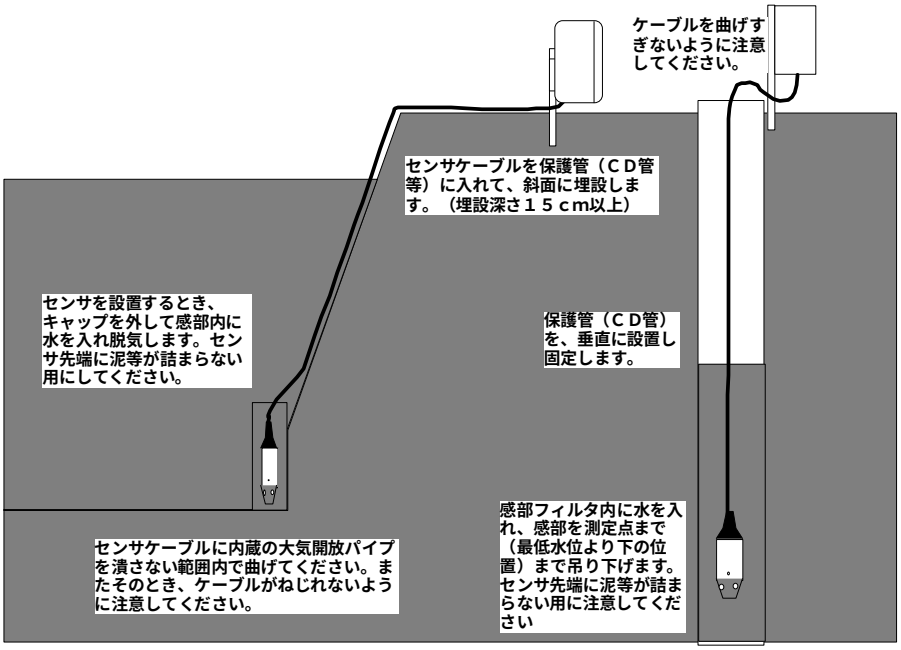
４：センサケーブルは、半径１０ｃｍ以下に折り曲げないこと。
センサケーブルは、水位計専用ケーブルです。ケーブル内には、センサ電源線、信号線、シールド線、メッセンジャ線、大気開放パイプがあり、折り曲げることによって大気開放パイプが潰れたり、信号線が破損することがあります。

６：センサ感部先端の受圧面に接触しないこと。
センサ感部先端のキャップを取り外しますと圧力受圧面（ダイヤフラム面）が露出します。この受圧面にかかる圧力で水位を測定していますので取り扱いについては、注意してください。

７：センサを凍結させないこと。
水圧式水位センサは、センサ部が凍結しますとセンサ感部が破損しますので、凍結の恐れがある地点での観測は、十分ご注意ください。

（３）水位計の設置例および図

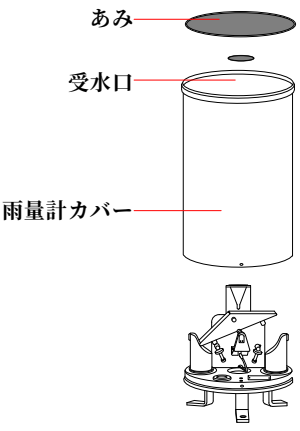
記録計を収納する保管箱は水抜けのよい金属性を使用して、金属性のクイに固定します。保護管を保管箱まで引きセンサケーブルを記録計に接続し、大気開放パイプを記録計のケース外に出します。センサケーブルが保護管から露出してそこから雨水が侵入しないようにパッキン等の処置を行います。

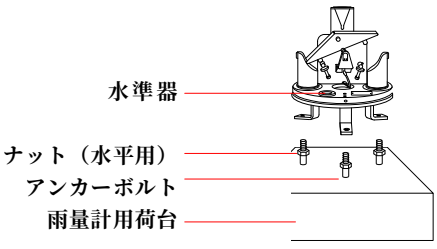


２－５.転倒ます型雨量計の設置と使用手順

設置場所は平らな場所で、付近に高い建物、樹木等の障害物等（風などによる直接、間接の影響）降水状態が乱されないような所で、かつ雨量観測値がその付近を代表するような地点を選んでください。その設置方法は次のとおりです。

①設置するには受水用口金が地表面より高さ５０ｃｍになるようにします。これには基礎コンクリートブロック（３０×３０×２０）を作り、アンカーボルトを３本埋め込みます。（雨量計の寸法図は雨量計の取扱説明書を参照）
②雨量計の下部にある六角頭の止めネジ３本をとり、そのまま上に持ち上げて受水器のカバーを外します。
③雨量計の基台面に丸い水準器がありますので、これを見ながら雨量計が水平になるように固定します。高さ調節はアンカーボルトに通した下のナットを回して行ないます。
④雨量計の脚をナットではさむように締めて固定します。
⑤発信装置部のネジ端子（リードスイッチの両端子）に、信号ケーブルを確実に固定します。
⑥転倒ますの包装クランプを取り除いてください。
⑦雨量計の信号ケーブルにカウンターを接続して、指先で転倒ますを軽くゆっくりと、転倒回数　を数えながら転倒し、信号回数が正しく出力されているかどうか確認してください。
⑧雨量計カバーをかぶせて六角頭の止めネジ3本で固定します。
⑨受水口にフィルターとあみをセットします。





３.通信回線

ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ（およびＭＩＺＵ－Ｃ）は、モデムまたはパソコンと接続して、データ回収や各設定を行なうためのＲＳ－２３２Ｃシリアルインターフェイスが標準装備しています。測定状態でも、データ通信はできます。ＲＳ－２３２Ｃの設定仕様は、次ぎのとおりです。また、記録計とモデム、コンピュータと接続するときの信号ケーブルは異なりますので注意してください。モデムのときは、モデムに付属のケーブル（ストレートケーブル）を使用してください。コンピュータのときは、クロスケーブルを使用してください。また、ＵＳＢポートしか無いときは、市販のＵＳＢ－ＲＳ２３２Ｃ変換ケーブルも有りますので、予めご相談ください。

オートＯＦＦ機能

記録計を通信状態のままで９０秒以上コマンドまたはデータのやりとりがない場合、自動的に通信状態を無効にします。この機能は、モデム使用時に通信を切断しわすれたとき、記録計側で永遠の接続状態にならない為の機能としてオートＯＦＦ機能があります。

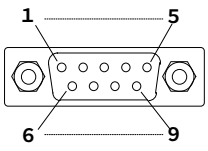
３－１.通信仕様

ＥＩＡ-５７４規格に準拠した９ピンのコネクタを用意しています。測定状態でも、データ通信はできます。ＲＳ－２３２Ｃのピンコネクションは、表の通りです。ＲＳ－２３２Ｃの設定仕様は、次ぎのとおりです。コンピュータと接続して使用するときに、コンピュータ側を次ぎの様に設定してください。

項　　目	内　　容
通信形態	全二重非同期モード
転送速度	300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS
データ長	8ビット
パリティビット	NONパリティ
ストップビット	1ビット
ＸＯＮ／ＯＦＦ	XON制御
ターミネイタ	CR、LF
コネクタ仕様	DB-9S

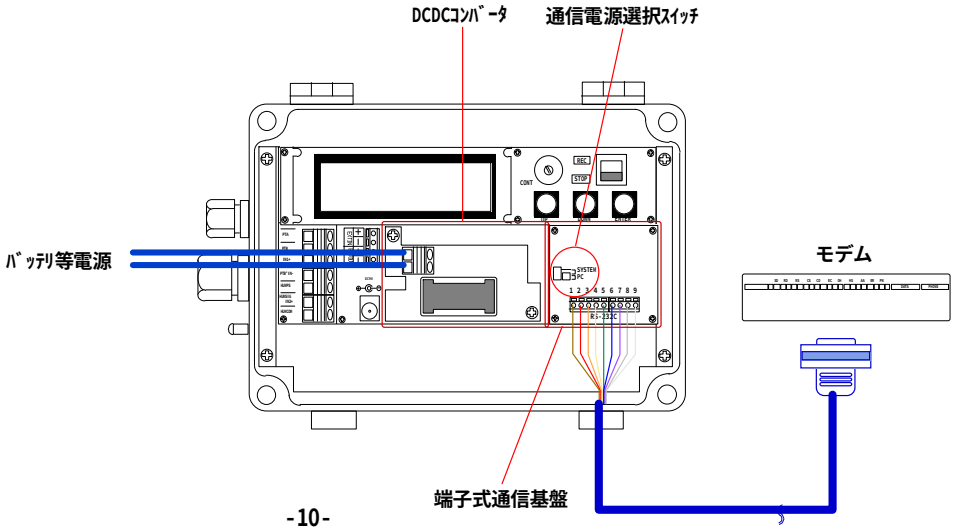
ピン番号	略　号		信　号　の　意　味		方向
	JIS	EIA	日　本　語	英　　語	
1	CD	DCD	キャリア検出	Data Carrier Detect	入出力
2	RD	RXD	受信データ	Receiving Data	入力
3	SD	TXD	送信データ	Sending Data	出力
4	ER	DTR	端末レディ	Data TerminalReady	出力
5	SG	GND	信号用アース	Signal Ground	
6	DR	DSR	データセットレディ	Data Set Ready	入力
7	RS	RTS	送信要求	Request To Send	出力
8	CS	CTS	送信可能	Clear To Send	入力
9	RI				

ピン配列



３－２.モデム通信

ＫＡＤＥＣ２１シリーズの記録計は、ＲＳ－２３２Ｃコネクタに直接モデムを接続して、一般電話回線を使用することができます。このときの使用図例は下図のとおりです。モデムを使用して常時通信するときは、通信電源選択ｽｲｯﾁのジャンパーピンをＰＣ側に移動させてください。ＲＳ－２３２Ｃコネクタをとおして電源を供給することが難しい場合のみ、ＳＹＳＴＥＭ側にします。この場合、記録計の動作電池から供給されます。



４.各設定および表示処理

４－１.表示メニュー

各処理メニューを選択して実行する場合、操作キーを押しますと、表に示す順に表示が変化します。表示している処理を実行するときは、[ENTER]キーを押します。次の処理メニューに変更するときは[UP]または[DOWN]キーを操作します。

（１）キー操作時の表示

メニュー項目	表示例	操作スイッチ	動作内容
オープニング	KADEC21 Series North−one		キー操作待ち
ROMバージョン	ROM Version MIZU1.0 2001／03	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 01／10／09	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
時刻	Time 11：22：33	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
インターバル	Interval 1min	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
プレタイマー	Preset Timer OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
アフタースタート	After Start 00／00 00：00	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
通信速度	COM Speed 38400bps	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モード	Mode ch 1 water	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
水位オフセット	Offset ＋00.000m	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
波浪の平均化	Wave Canceler OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モニタ	Monitor ch 1 ＋00.000m	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
記録データ	Data 18−11：22：00 ch 1 ＋00.000m	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
RTCアジャスト	RTC Adjust 25	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
メモ	Memo 1 Kadec（メモ1）	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
電池残量	BATT [_____■■■■■]	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／残量ﾘｾｯﾄ
出荷時設定呼出	Default Setting Yes, No	[UP][DOWN] [ENTER]	変更のみ
CFカード回収	Card Download All, New	[UP][DOWN] [ENTER]	回収実行
CFカード初期化	Card Format Yes, No	[UP][DOWN] [ENTER]	初期化実行
自動データ転送	Auto Download OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	設定／開始

※自動データ転送、CFカード回収、CFカード初期化は、KADEC21-MIZU-Cのみのメニューです。

（２）測定スイッチ操作時の表示

測定開始	Recording start interval 1min	測定スイッチ [REC]	表示のみ
測定終了	Recording stop Count 15564	測定スイッチ [STOP]	表示のみ

４－２.各メニュー操作

（１）日付の変更
①メニュー項目の「Date」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと年、月、日の順で点滅します。
③年月日の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（２）時刻の変更
①メニュー項目の「Time」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと時、分、秒の順で点滅します。
③時分秒の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（３）インターバルの変更
①メニュー項目の「Interval」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的のインターバル時間に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※インターバルの設定可能な時間は、機器仕様を参照してください。
※「EXTin」は、外部同期測定です。外部同期入力端子を参照してください。

（４）プレタイマー機能の設定、変更
①メニュー項目の「Preset Timer」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的のプレ時間または「OFF」に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※プレタイマーの設定可能な時間は、１～５９分の１分きざみです。
※プレタイマー機能については、プレタイマー機能を参照してください。

（５）アフタースタート機能の設定、変更
①メニュー項目の「After Start」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと月が点滅します。
③測定を開始したい月を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
④測定を開始したい日を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
⑤月日設定と同様な操作で時分を設定します。
⑥「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（６）通信速度の変更
①メニュー項目の「COM Speed」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的の通信速度に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※通信機能については、通信機能を参照してください。

（７）入力モードの変更
①メニュー項目の「Mode」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的の入力チャンネルに合わせ、[ENTER]キーを押します。
③[UP][DOWN]キーで目的の入力モードに合わせ、[ENTER]キーを押します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※入力モードの表示と意味は次のとおりです。
Disable　　：未使用
Water　　：水位測定
Rain　　：雨量測定

（８）入力モニタの表示
①メニュー項目の「Monitor」を表示させます。
②表示チャンネルを変更するときは、[ENTER]キーを押して、表示したいチャンネルを[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。

（９）記録データの表示
①メニュー項目の「Data」を表示させます。
②現在表示中データは最新の記録データです。
③さかのぼって記録データを表示するときは、[DOWN]キーを押します。

（１０）RTCアジャストの変更
①メニュー項目の「RTC Adjust」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的のRTC値に合わせ、[ENTER]キーを押します。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※RTCアジャストについては、RTCアジャストを参照してください。

（１１）メモの変更
①メニュー項目の「Memo」を表示させます。
②[ENTER]キーを押して、メモ１から６のいずれかを選択して、[ENTER]キーを押します。
③メモの内容を変更するときは、１文字ずつの変更となります。
④１文字づつ[UP][DOWN]キーを操作して、[ENTER]キーを押します。
⑤「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（１２）動作電池残量の表示、リセット
①メニュー項目の「BATT」を表示させます。
②内蔵バッテリの残量が表示します。
③動作電池残量をリセットするときは、[ENTER]キーを押します。
④[UP][DOWN]キーを操作して、動作電池の種類を選択し、[ENTER]キーを押します。
⑤「BATT RMIN RESET? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※動作電池の残量リセットは、動作電池交換時以外行わないでください。
※使用できる動作電池は、リチウム電池パック（KDC-B6）または、カメラ用電池ホルダを使用した二酸化マンガンリチウム電池（KDC-B1）のいずれかです。
※カード用電池は残量メーターには表示されません。

（１３）出荷時設定
①メニュー項目の「Default Setting」を表示させます。
②[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（１４）水位オフセットの設定、変更
①メニュー項目の「Offset」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②水位オフセットを変更するときは、目的の桁から設定することができますので、[ENTER]キーを押して目的の桁にします。
③[UP][DOWN]キーで目的の数値に合わせます。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※水位オフセットの設定可能範囲は、センサの測定範囲と分解能で異なります。
（１０m水位で１mmの分解能の場合、水位オフセットは±５０mです。）

※水位オフセットは、ゼロ設定とエレベーション設定に使用します。
※水位オフセットは、[UP][DOWN]キーを同時に押しますと、選択されている桁以上を０クリアします。

（１５）波浪の平均化の平均化時間設定
①メニュー項目の「Wave Canceler」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的の平均化時間または「OFF」に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※平均化時間設定可能な時間は、５、１０、１５、２０、２５、３０秒です。
※平均化時間がインターバルより大きい場合、インターバルは修正されます。

４－３.CFｶｰﾄﾞの操作方法（KADEC21-MIZU-Cのみ）

（１）CFカードによるデータ回収
①CFカードスロットにコンパクトフラッシュ型のCFカードを挿入します。
②メニュー項目の「Card Download」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[All]または[New]を選択して[ENTER]キーを押します。[All]を選択すると全データ、[New]を選択すると最新データが回収されます。
③回収時間は記録データ数により違いますが最大（[All]選択時）で約４分間です。
④回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでカードスロットからCFカードを引き抜きます。
⑤[New]を選択した時に記録計の内部に最新記録データがない場合「No Data」と表示します。

（２）CFカードの初期化
①メニュー項目の「Card Format」を表示させます。
②[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（３）自動CFカードデータ回収
自動CFｶｰﾄﾞﾃﾞｰﾀ回収機能は、記録計の内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する機能です。記録計の内部メモリに最新記録データが半分（４８６４０個）またはフル（97280個）になった時に、自動的にCFカードにデータ転送が行われますので、長期間連続測定も可能となります。

①測定を開始する前に、CFカードスロットに新しいコンパクトフラッシュ型のCFカードを差し込みます。
②メニュー項目の「Card Format」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[YES]を選択して[ENTER]キーを押してカードをフォーマットします。この時、CFカード内に記憶しているデータは完全に消去されますので注意してください。
③メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
④[UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。
⑤「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
⑥測定スイッチをＲＥＣ側にしますと、測定を開始します。CFカードを抜くときは、自動回収機能「Auto Download」をオフ「OFF」にし、「Card Download」メニューを表示して回収中ではないことを確認してください。

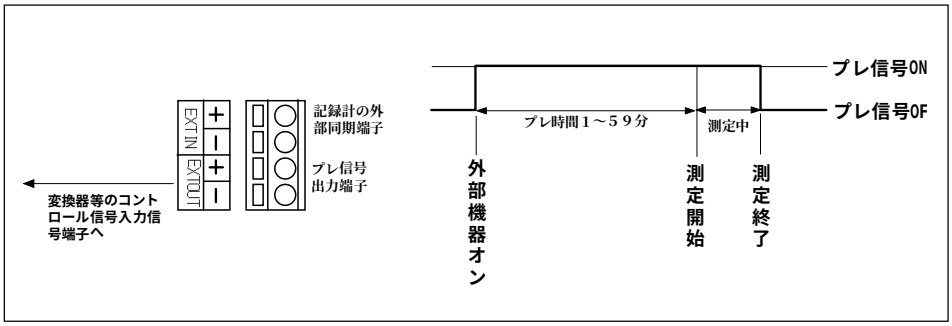
※CFカードが挿入されていない時にカード回収動作をすると「No Card」と表示します。
※最新データ回収と全データ回収の違いについては、「最新データ回収と全データ回収について」の項を参照してください。
※自動ＣＦカードデータ回収「Auto Download」機能を利用し自動データ回収を行った際にCFカード異常やカード回収用電池（CR12A）が消耗するなどトラブルがあった場合、回収動作を３回リトライします。３回のリトライでも回収できなかった時は、Auto DownloadをOFFにします。一度OFFになりますと、自動で復帰（ON）になることはありませんので、ご注意ください。

５.各標準機能

５－１.プレタイマー機能

プレタイマー機能は、記録計の測定インターバルと同期して、外部のセンサーやアンプなどの機器の電源をオン／オフするための機能です。電源の必要な入力機器は、常時電源を供給しますと、電池の消耗を早めます。長期間の測定の場合、大型のバッテリが必要となってきます。そこで、測定時前にセンサやアンプなどの出力機器に測定インターバル前に電源をオンにする信号を出力する機能がプレタイマー機能です。

○測定インターバルを越えるプレ時間をセットしますと、接点出力は常にオンとなります。
○出力はトランジスタによる有電圧接点出力で、負荷により記録計の消費電流が増加します。
○オン状態のときは、負荷に電流が流れ続けますので、消費電流には注意が必要です。



５－２.外部同期測定

測定インターバル以外で測定記録動作を行う場合、ＥＸＴＩＮの外部信号によって記録動作を行うことができます。外部からの同期信号で測定するときは、インターバルの設定を「EXTin」に合わせてください。また、外部同期端子の電気的仕様は次のとおりです。ただし、外部同期端子の入力は、フォトカプラで絶縁されています。

①入力電圧　2～25V
②入力電流　2～50mA
③ﾊﾟﾙｽ間隔　1秒
④ﾊﾟﾙｽ幅　　0.1秒

５－３.RTC誤差調整機能

ＲＴＣ誤差調整機能は、特殊な装置を必要とせずに記録計内部の時計（ＲＴＣ）の進みまたは、遅れを調整することができます。この機能は、２０秒に1度、ＲＴＣのクロック数を変化させることにより、時計の進み遅れを調整しています。設定方法は、時計が遅れているときは現在の設定値を減らし、進んでいるときは設定値を増やします。

※増減値の１カウントの補正時間は以下の様に求められます。
・ＲＴＣクロック周波数　　：３２７６８Hz（分周比１／２で１６３８４Hz）
・１カウントあたりの分解能：１／１６３８４Hz＝６１．０３５１μ秒
・補正インターバル　　：２０秒

例１）１日に時計が３秒進んだ場合。
　１カウントは、０.２６３７秒／日なので　　３÷０.２６３７＝約１１カウント
　現在の設定値が１０の場合、１０＋１１＝２１を設定します。
例２）一週間に時計が７秒遅れた場合。
　１カウントは、１．８４５７秒／週なので　　７÷１．８４５７＝約４カウント
　現在の設定値が２１の場合、２１－４＝１７を設定します。

期　間	補正回数	補　正　時　間
２０秒	１回	１×１／１６３８４＝　６１μ秒
１分	３回	３×１／１６３８４＝１８３μ秒
１時間	１８０回	１８０×１／１６３８４＝　１０．９８m秒
１日	４３２０回	４３２０×１／１６３８４＝２６３．６７m秒
１週間	３０２４０回	３０２４０×１／１６３８４＝　１．８５秒
１ヶ月	１２９６００回	１２９６００×１／１６３８４＝　７．９１秒

５－４.ｱﾌﾀｰｽﾀｰﾄ機能

アフタースタート機能は、測定開始日を予め設定し、その設定された月日時分から測定を開始します。 但し、測定インターバルの設定により、その設定時刻に測定されるとは限りません。つまり測定インターバルを１時間と設定した場合、正時に測定される為、スタート時間を○月△日９時３０分と設定しても、測定は１０時００分まで行われません。

記録中にアフタースタートを設定した場合、設定時刻まで記録は停止します。リモート操作で一旦記録を停止させる場合に有効です。逆に誤ってアフタースタートを設定してしまうと記録が停止させられる為、設定操作には注意が必要です。

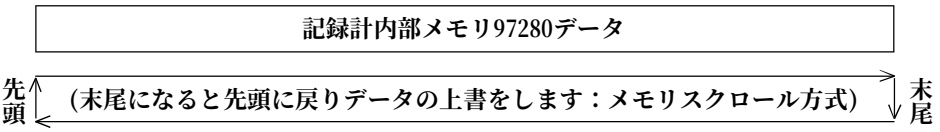
アフタースタート機能の停止は、測定開始日を全て０（ゼロ）に設定します。

５－５.データ回収

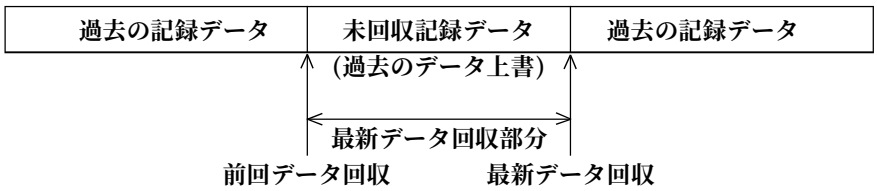
ＫＡＤＥＣ２１シリーズは、専用通信ソフトで、最新データ回収または全データ回収を行います。それぞれの回収方法の違いは次のとおりです。

最新データ回収とは、前回データ回収した記録データの次のデータから現在までの未回収記録データを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データだけを回収しますので短時間で回収動作が完了します。

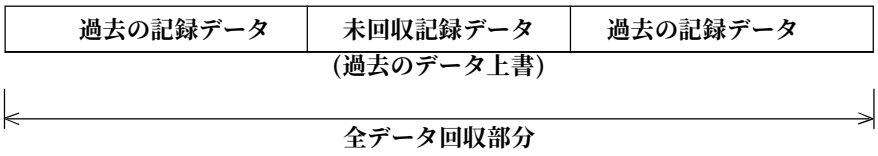
全データ回収とは、記録計の内部メモリ97280個すべてを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データに過去の記録データを含め記録計内部のデータをすべて回収します。過去の記録データは最新の記録データで上書きされない限り記録計に残っています。万が一、過去に回収したデータが紛失した場合などはこの方法で上書きされていない過去の記録データを回収することができます。



●最新データを回収



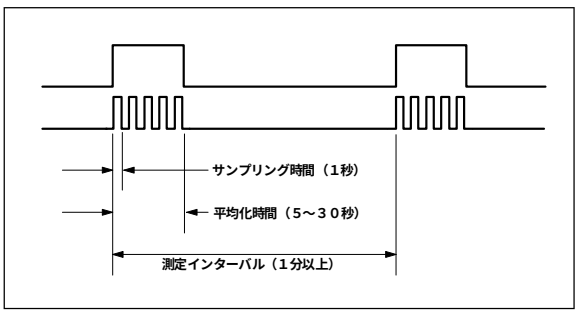
●全データを回収



５－６.波浪の平均化の平均時間設定

水位変動の多い河川および海岸などでは、水位データを瞬時値で測定しますと正確なデータは得られないことがあります。この様な場所では、水位変化を平均化して測定する必要が有ります。平均サンプリング機能は、記録する測定インターバルの他に平均化時間を設定して、平均値データを算出し記録することができます。ただし、平均化時間内のサンプリング時間は１秒固定です。また、平均化時間がインターバルより大きい場合、インターバルは修正されます。

※平均化時間が長くなる場合は、電池の消費も増えますので、通常の動作日数より短くなりますので注意してください。

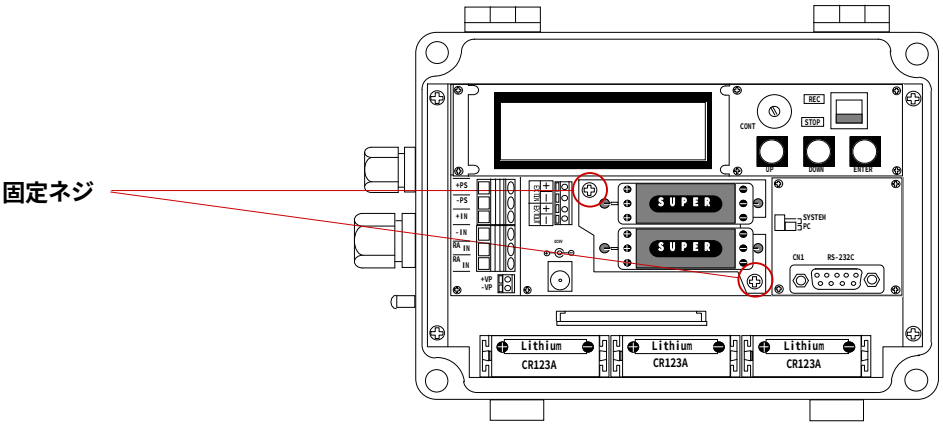


６.動作電池の交換

６－１.電池の交換方法

記録計の動作用電池を交換するときは、測定スイッチをオフにしてから行います。動作用の電池は、電池パックの固定ネジを緩めて記録計の基盤から取り外します。ただし、電池パックが２段重ねで取り付けられているときは、上の電池パックから取り外してください。新しい電池パックを再び、記録計の基盤に外した固定ネジで固定します。固定ネジは、電池パックを固定する以外に電極の役割もしています。これは、長期間測定する間の接触不良を少なくするためです。

記録計の動作電池として、リチウム電池パックと市販のカメラ用電池（CR123A）ホルダを使用することができます。この電池を交換するときは、電池の極性を確認して電池ホルダに入れて固定バンドで固定してください。また、二酸化マンガンリチウム電池を使用するときは、設置条件を十分考慮して、ご使用ください。



６－２.電池残量リセット

<u>動作電池を交換後、動作電池残量のリセットを、必ず実行してください</u>。もし、このリセット操作を行わない場合、動作電池の容量が有るときでも正確な残量計算ができず、少なく表示されます。また、使用動作電池のリチウム電池パックＮＲＨ－Ｂ０６（旧KDC-B6）または、カメラ用電池ホルダを使用したカメラ用電池のいずれかを正しく選択してリセット操作を実行してください。なお、リセット操作時のメニュー表示は次の通りです。

リチウム電池パック（ＮＲＨ－Ｂ０６）　→　[ＥＲ６]
リチウム電池パック２段重ね　→　[ＥＲ６×２]
カメラ用電池　→　[ＣＲ１２３Ａ]

ご注意

※（＋）プラス、（－）マイナスの極性を確認してから取り付けてください。
※電池パックを固定するネジを締めすぎないように注意してください。
※電池交換後は、必ずタイマー、カレンダーの確認をしてください。
※１年以上保管したときは、新品の電池に交換してください。
※数ヵ月間使用していないときは、リチウム電池が直ぐに活性化されませので、一旦通信状態にして約１～２分放置すると、徐々に活性化され電流が流れ始めます。

６－３.測定動作日数

ＫＡＤＥＣ２１－ＭＩＺＵ（およびＭＩＺＵ－Ｃ）の各インターバルに対する最大動作日数は次のとおりです。ただし、記録計のメモリ容量を無制限としています。

	リチウム電池パック１個			カメラ用電池ホルダ１段		
ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	測定ﾃﾞｰﾀ数	測定日数	測定月数	測定ﾃﾞｰﾀ数	測定日数	測定月数
１分	約181,665	約　126日	約 4.2ヶ月	約 90,832	約　63日	約 2.1ヶ月
１０分	約139,444	約　968日	約32.3ヶ月	約 69,722	約　484日	約16.1ヶ月
３０分	約 91,954	約1,915日	約63.9ヶ月	約 45,977	約　957日	約31.9ヶ月
６０分	約 60,862	約2,535日	約89.5ヶ月	約 30,431	約1,268日	約42.3ヶ月

ご注意

※表中の数値は、新品電池で連続間欠動作を行った場合です。１分以下のインターバル動作のときは連続動作になりますので、約３.５日で動作電池が消耗します。
※センサ、通信および表示器の動作消費電流は、含まれていません。
※カタログ上のリチウム電池パックは、２０００mAhですが１８００mAで計算しています。
また、カメラ用電池（ＣＲ１２３Ａ用電池ホルダ）は、９００mAhで計算しています。
※カメラ用電池の動作温度は、－５℃～４０℃の　範囲内でご使用ください。

６－４.リチウム電池概要

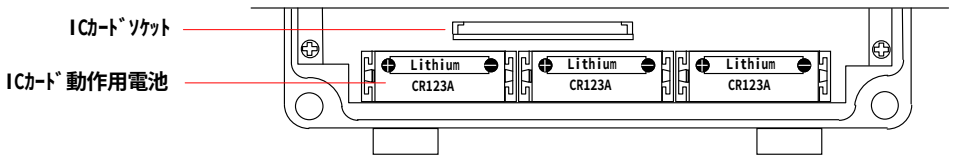
リチウム電池パックに使用されているリチウム電池の仕様および特徴は、次のとおりです。
※放電中の内部抵抗変化が少なく、放電電圧は放電末期まで平坦。(ただし、軽負荷放電の場合)
※ＥＲ６の場合１００μＡの放電で高容量（2000mAh）、高エネルギー密度（970mWh/cm³)
※従来の電池で対応できなかった、－５５℃～＋８５℃の極めて広い温度範囲で使用可能。
※ﾊｰﾒﾁｯｸｼｰﾙによる完全密閉方式、自己放電も極めて少ないので長期間の使用が可能。
※安心して使用できるＵＬ（Underwriters Laboratories Inc）の部品認定品。

６－５.過度最低電圧

リチウム電池の自己放電が従来の電池にくらべて著しく小さいのは、負極リチウム表面に保護皮膜が生成し、正極との反応を防いでいるからです。微少電流の放電では、この皮膜の中を電流が流れることができますが、大電流を流すにはこの皮膜が破壊されるまでの間は、保護皮膜による内部抵抗のため、閉路電圧が一時的に低下します。その時の電圧の最低値を過度最低電圧と呼んでいます。この現象は一般的に温度が低いほど、また負荷が大きいほど低い電圧を示します。

６－６.ＣＦカード用電池の交換時期（KADEC21-MIZU-Cのみ）

ＣＦカードを動作させるための専用電池は、カメラ用電池（ＣＲ１２３Ａ）です。この電池が消耗しますと、ＣＦカードの機能が使用できなくなりますので、ＣＦカードへデータ転送ができないときは電池が消耗していますので、電池交換を行なってからＣＦカードの機能の操作を行ってください。ＣＦカード用電池が消耗した場合でも、動作電池の残量が有れば測定動作には影響有りません。



7.機器仕様

7－1.入力の種類

（1）水位測定（CH-1）

接続センサ	半導体ゲージ式水位センサ
測定範囲	0～20m（標準）、1、10、50、100m
分解能	1mm（20m標準仕様）
測定精度	±0.1%FS
測定機能	水位オフセット機能（-999.99～+999.99m）
	波浪の平均化機能

（2）雨量測定（CH-2）

接続センサ	転倒マス式雨量計または、接点信号出力センサ
記録内容	インターバル間の積算雨量
入力パルス	無電圧接点パルス（接点抵抗100Ω以下）
	有電圧接点パルス（3V以上）
パルス幅	オン時:0.3秒以上、オフ時:0.5秒以上

7－2.記録方法

（1）測定ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30秒
	1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30分
	1、2、3、4、6、8、12、24時間
	有電圧外部トリガによる測定動作
（2）記憶容量	97,280個（約675日分/10分間隔／水位のみ時）
（3）記録内容	1要素の1ﾃﾞｰﾀごとに日時/入力要素/ﾁｬﾝﾈﾙ番号を同時記録
	メモ数　:6個
	文字数　:16文字
	取扱文字:ローマ字、カタカナ、記号
	※操作キーで登録設定ができます。
（4）記録方式	メモリスクロール方式
（5）使用メモリ	不揮発生メモリ（バッテリバックアップ不要）

7－3.通信機能

（1）通信方式	RS-232Cシリアルインターフェイス、モデムコントロール機能付
（2）使用コネクタ	DSUB9ピンオスコネクタ（パソコンとの接続はリバースケーブル、モデムのときはストレートケーブルを使用してください。）
（3）通信速度	300、600、1200、2400、4800、9600
	19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS（通信速度38.4KBPS以上は使用条件によっては、通信できないときが有ります。）
（4）通信用電源	内部電池使用または外部電源使用は切替スイッチによる選択（モデムまたはネットワーク通信時には、外部電源使用に切り替えてください。）
（5）通信ソフト	KADEC21通信ソフトを使用（通信ソフトは当社のホームページから無償でダウンロードできます。）

7－4.表示と操作

（1）表示器種別	キャラクタLCD表示器
（2）表示範囲	16文字×2行
（3）動作範囲	-20～70℃（90秒以上操作キーによる操作がないときは、自動的に表示はOFFになります。）
（4）設定キー	押しボタンキー3個（UP/DOWN/ENTER）
（5）測定スイッチ	スライドスイッチ1個（[REC]測定開始/[STOP]測定中断）
（6）調整ﾎﾞﾘｭｰﾑ	LCD表示器のコントラスト調整（-10℃以下では、表示がうすく表示レスポンスは多少低下します。）

7－5.その他の機能

（1）ﾌﾟﾚﾀｲﾏｰ機能	記録動作前に外部機器の電源をON/OFFする機能です。
	設定可能範囲は1～59分（初期値はOFF）
（2）ｱﾌﾀｰｽﾀｰﾄ機能	指定した月日時分から測定動作が開始します。（初期値はOFF）
（3）RTC調整機能	タイマー機能の進みおよび遅れの調整を行うことができます。（タイマー機能は動作電池およびボタン電池でバックアップ）
（4）電池残量表示（目安）	内蔵電池の残量を計算によってLCD表示器に10段階で出力します。(電池交換時には残量リセット操作によって満タン状態となります)

７－６.CFメモリカード
（KADEC21-MIZU-Cのみ）

（１）CFｶｰﾄﾞ種別　コンパクトフラッシュ型CFメモリカード
（２）記憶容量　使用するCFカードに依存
（３）記録形式　MS-DOSフォーマット
（４）回収機能　コマンドまたは、スイッチ操作によるデータ転送
内部メモリフル状態前にCFカードへ自動データ転送
（５）CFｶｰﾄﾞ電源　カメラ用電池（CR123A）×3個

７－７.電　源

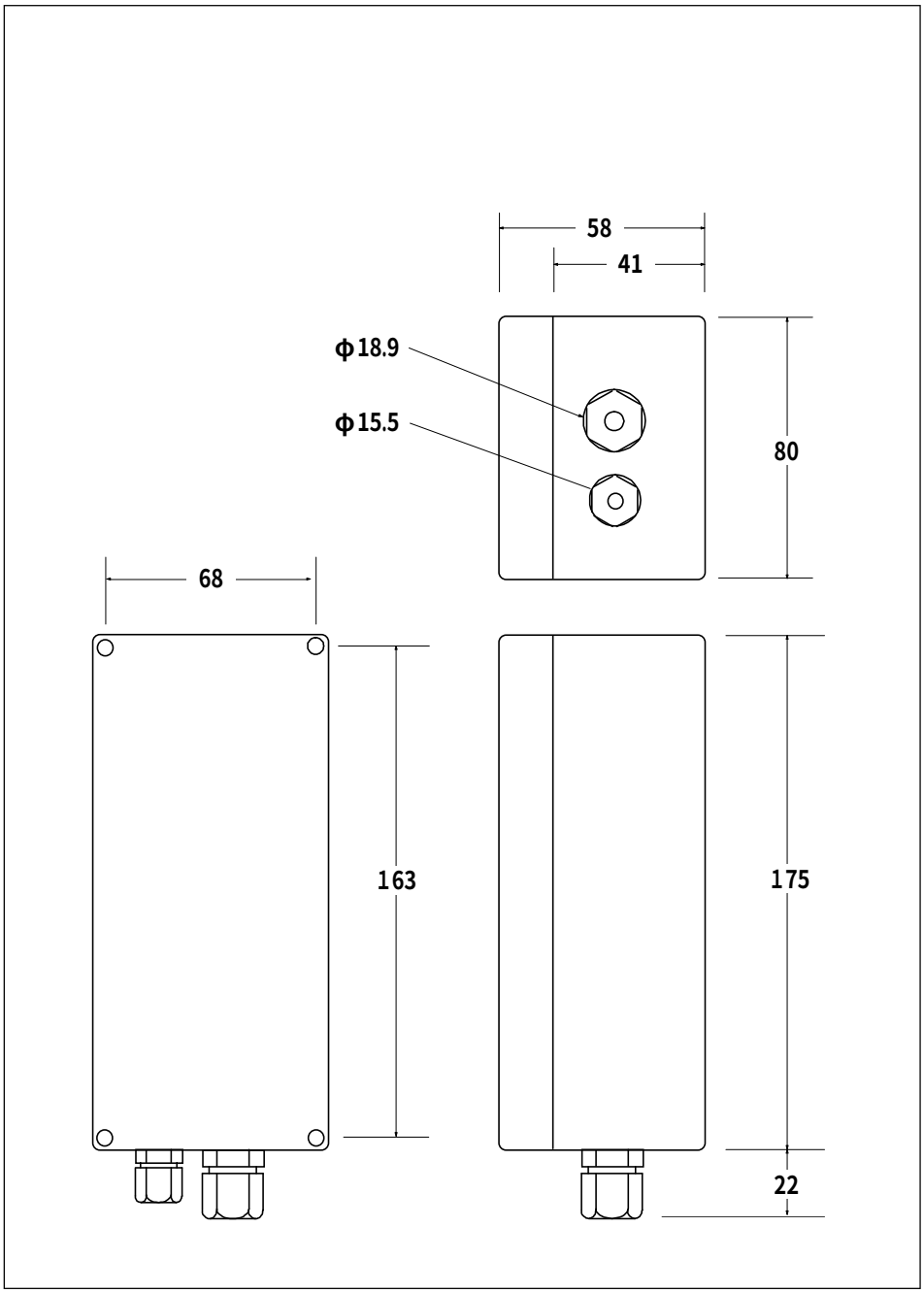
（１）消費電流　測定時動作電流:25mA（表示器OFF時）
23mA（表示器ON時/センサ電源を含まず）
スリープ時電流:0.15mA
通信動作電流　:25mA（通信ポートから電源供給可能なとき）
（２）使用電源　リチウム電池パック（NRH-B6:ネジ固定方式）
カメラ用電池（CR123A）
（カメラ用電池使用時の動作範囲は-5℃～40℃の環境下で使用してください。）
専用ACアダプタ（DC9V）

７－８.その他の仕様

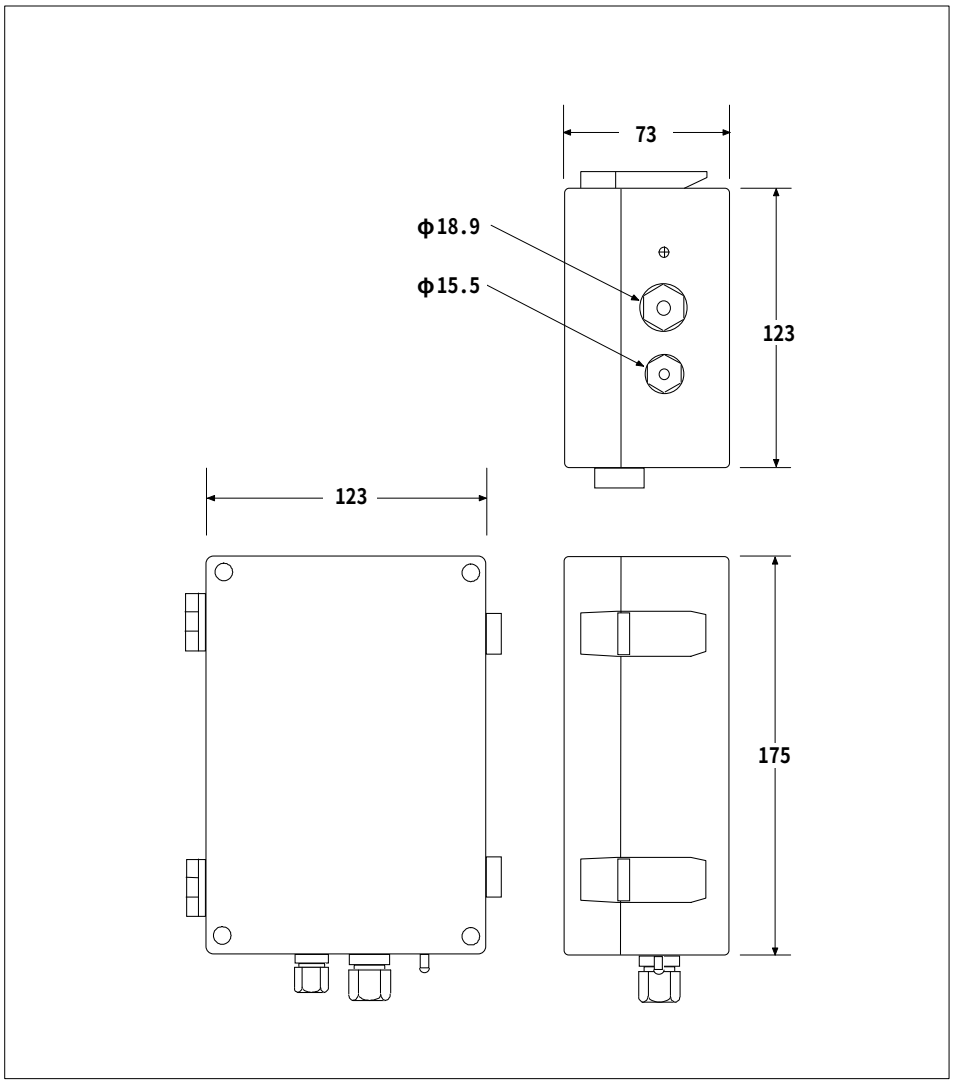
（１）搭載ＯＳ　I-TRON（リアルタイムOS）採用により各機能が独立して動作します。
（２）動作環境　-25℃～+80℃
（３）寸法／重量　KADEC21-MIZU：175^{W}×80^{D}×58^{H}/800g（突起物含まず）
KADEC21-MIZU-C：175^{W}×125^{D}×75^{H}/1kg（突起物含まず）

８.概観寸法図

８－１.KADEC21-MIZU



8－2.KADEC21-MIZU-C



9.メモ

～メモ～